

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-070444

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

H02H 3/087

G05F 1/56

H02H 9/02

(21)Application number : 04-240118

(71)Applicant : YAESU MUSEN CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1992

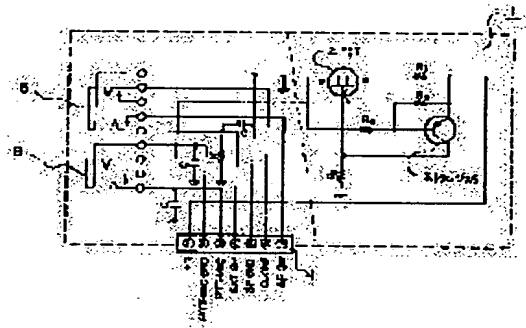
(72)Inventor : MATOI KAZUMASA

## (54) OVERCURRENT PROTECTION NETWORK

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To protect a power circuit by turning off a semiconductor switching element, when a voltage drop by a resistance and the switching element connected between the power supply and load of a radio communication device is higher than a predetermined value.

**CONSTITUTION:** The jack terminal board 4 of a circuit is connected with a radio communication device via the speaker jack 5 and microphone jack 6 of the radio communication device. A semiconductor switching element composed of resistance R1 and FET2 is connected in series between the +B terminal 1 of the terminal board 4 and the microphone jack 6 so that power is supplied to the jack 6. An overcurrent detection circuit composed of resistances R3, R4 and transistor TR3 is constituted between the drain D of the FET2 and the +B power supply terminal 1. When overcurrent is generated in a load on the jack 6 side, a voltage drop by the resistance R1 and the internal resistance of the FET2 exceeds a predetermined value to turn on the TR 3 and a positive voltage is applied to the gate of the FET2 to turn off the FET2 to cut off the overcurrent. Thus, the overcurrent is prevented easily.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.08.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.04.1995

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-70444

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 H 3/087		9061-5G		
G 0 5 F 1/56	3 2 0 S	4237-5H		
	A	4237-5H		
H 0 2 H 9/02	D	9059-5G		

審査請求 有 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-240118

(22)出願日 平成4年(1992)8月18日

(71)出願人 000234937

八重洲無線株式会社

東京都中央区八重洲1丁目7番7号

(72)発明者 的井 一将

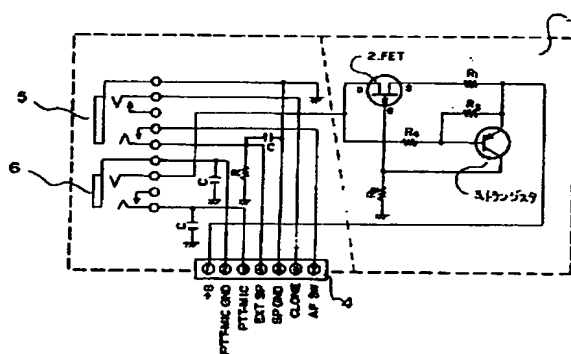
東京都大田区下丸子1丁目20番2号 八重洲無線株式会社本社事務所内

(54)【発明の名称】 過電流保護回路

(57)【要約】

【目的】 無線通信機のジャックにプラグを着脱して使用する表示器付スピーカマイクロホン等の電源回路に異常が生じた場合の電源回路の保護を目的とする。

【構成】 無線通信機の電源回路と、表示器付スピーカマイクロホン等に電源を供給する回路のジャック端子との間に抵抗と半導体のスイッチング素子を直列に接続する。更に、抵抗とスイッチング素子による電圧降下を検出して過電流による電圧降下があるとスイッチング素子をオフ動作させる制御信号を発生させる回路を設けて過電流の場合は電源の供給を遮断させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源と負荷との間に抵抗と半導体のスイッチング素子とを直列に接続し、該抵抗とスイッチング素子による電圧降下が所定のレベルを超えると、スイッチング素子をオフにして電源供給を遮断するよう構成した過電流保護回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】無線通信機における表示器付スピーカマイクロホン等への電源送出用の電源保護回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】無線通信機の据置形、車載形では本体にケーブル付マイクロホンのプラグを挿入して通話を行うのが普通であるが、この方式のマイクロホンケース内にスピーカを加えたものや、更に、周波数表示用の表示器を組み込んだものもあり、その外に、電源スイッチ、周波数及びモード設定等のリモート機能を付加したものも実用化されている。しかも、現在ではハンディタイプの無線通信機にもこの表示器付リモコンスピーカマイクロホンが常識となりつつある。

【0003】図3は無線通信機とスピーカマイクロホンの接続図である。図3の7は無線通信機本体、8はスピーカマイクロホン用ケース、9は接続ケーブルである。通常はジャック・プラグを使う関係で多芯線ケーブルによる接続ではなく、スピーカ用ケーブルと、マイクロホン用ケーブルに分けて接続している。その場合スピーカ用ケーブルにはスピーカ用信号及びデータ信号の送受用とし、マイクロホン用ケーブルは送信用のPTTスイッチ・マイクロホン信号及び表示器等に供給する電源が送られる。接続にプラグ・ジャックを用いる事で無線通信機から送出する電源がプラグの着脱時に基準電位にショートする場合がある。又、その他、表示器付スピーカマイクロホン用ケース内で故障が発生して過電流が流れる場合もあるが、そのために表示器付スピーカマイクロホン用ケースへの電源供給には特別な保護回路は設けられなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述したような無線通信機本体のジャックとプラグを介して接続される表示器付スピーカマイクロホン用ケースに供給する電源線路が基準電位にショートしたり、負荷側の故障等で発生する定格電流を超える過電流が流れた場合に対処する電源用の保護回路の提供を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】無線通信機の電源回路と、外部負荷とを接続するジャック端子との間に抵抗と半導体のスイッチング素子とを直列に接続する。この抵抗とスイッチング素子で生じる電圧降下を正常な定格電流と負荷異常による過電流状態が判断できるように抵抗と

スイッチング素子からなる回路に並列に接続した抵抗により電圧降下を検出し、その検出値で過電流による電圧降下があると制御電圧をスイッチング素子に供給してスイッチング素子をオフにして電源の供給を遮断する構成である。

## 【0006】

【作用】抵抗と半導体のスイッチング素子について、負荷の正常な定格電流を100mAとし、抵抗とスイッチング素子の直列抵抗値を10Ωとすればこの間の消費電力は0.1Wとなる。またこの時の電圧降下は約1Vである。負荷側の異常による過電流を250mAとすれば電圧降下は約2.5Vとなる。この電圧降下の差によってスイッチング素子をオン・オフすればよい。そこでPNPトランジスタを制御素子とし、0.6Vのベースバイアスでオン動作になるとすれば検出した電圧降下を1/5程度に分割してベースバイアスとすることでスイッチングの動作点が設定できる。この、PNPトランジスタのオン動作でスイッチング素子をオフになるよう構成すればよい。

## 【0007】

【実施例】図1は本発明の過電流保護回路の一実施例を示す回路図である。図面にもとづいて詳細に説明する。図中1は本発明の過電流保護回路である。この過電流保護回路は電源を接続端子4の(+)B電源端子を介して抵抗R<sub>1</sub>に接続し、抵抗R<sub>1</sub>からFET2のソース端子に接続し、FET2のドレインからマイクロホン用ジャック5の電源端子に接続し、更に不図示の表示器付マイクロホンスピーカのプラグの電源端子(以下外部負荷と記す)へと接続する。このFET2のゲートは抵抗R<sub>2</sub>で基準電位に接続されている。接続端子4の(+)B電源端子から別に抵抗R<sub>3</sub>とPNPトランジスタ3のエミッタが接続されており、抵抗R<sub>3</sub>の他の側はPNPトランジスタのベースと抵抗R<sub>4</sub>に接続し、抵抗R<sub>4</sub>の他方はFET2のドレインに接続してある。PNPトランジスタ3のコレクタはFET2のゲートに接続されている。即ち、抵抗R<sub>1</sub>とFET2からなる電圧降下機能を備えたスイッチング回路と、抵抗R<sub>2</sub>と抵抗R<sub>4</sub>によるベースバイアスでスイッチング素子の制御信号を出力する回路とで構成される。図1にはその他に無線通信機本体からの接続端子4から表示器付スピーカマイクロホン用のスピーカ線路、データ線路、マイクロホン及びPTTスイッチ用線路がスピーカ用ジャック5とマイクロホン用ジャック6に接続されているが、本発明と直接関係がないので説明は省略する。

【0008】この過電流保護回路の実施例について数値を入れて説明する。実施例の回路では抵抗R<sub>1</sub>を4.7Ω抵抗R<sub>2</sub>を100KΩ抵抗R<sub>3</sub>を47KΩ抵抗R<sub>4</sub>を150KΩに設定する。ここで外部負荷が正常であれば、FET2のゲートは抵抗100KΩで基準電位であるのでゲート・ソース間の電圧V<sub>gs</sub>は最大値であり、従って

FET2はオン動作となって、FET2ソースからドレインに、ドレインから外部負荷に電源が供給される。FET2の内部抵抗 $R_{DS}$ は約 $5\Omega$ である。外部負荷が正常の場合定格電流を $100\text{mA}$ とすると電圧降下の抵抗値は、 $R_1(4.7\Omega) + R_{DS}(5.0\Omega) = 9.7\Omega$ となり、約 $1\text{V}$ の電圧降下となる。この電圧でPNPトランジスタ3がオフであるように抵抗 $R_3$ が $47\text{K}\Omega$ 、抵抗 $R_4$ を $150\text{K}\Omega$ としてあるので、ベースエミッタ間の電圧は約 $0.2\text{V}$ でPNPトランジスタはオフ状態を保持し、FET2のオン動作は保持される。

【0009】次に外部負荷に異常が発生し過電流が流れたとするその過電流を $250\text{mA}$ とすると、抵抗 $R_1$ とFET2の内部抵抗 $R_{DS}$ による電圧降下は約 $2.5\text{V}$ となる。この電圧降下 $2.5\text{V}$ となるとPNPトランジスタ3のベースエミッタ間の電圧が約 $0.6\text{V}$ となって、PNPトランジスタ3はオン動作となる。このようにPNPトランジスタ3のオン・オフ制御のベースバイアス電圧は抵抗 $R_3$ と抵抗 $R_4$ によって定める。その為過電流の判定基準を決めればその判定に合わせた抵抗値を設定すればよい。PNPトランジスタ3がオンとなるとFET2のゲートに正電圧を供給するのでFET2はオフ動作となって外部負荷の電源供給を遮断して電源回路は保護される。図2はFET2の動作電流を示す図であるが、上記のように過電流の判定基準を必要に応じて設定変えることでFET2のオン・オフ動作点を設定値に合った電流値に変更できる。

【0010】PNPトランジスタ3がオンとなると、それ以降は抵抗 $R_3$ と抵抗 $R_4$ と外部負荷の抵抗によってPNPトランジスタ3がオン動作を保持する。この電源供給の遮断状態を解除するためには外部負荷のプラグを引

き抜く事によって解除される。

【0011】この発明については実施例でFETとPN\*

\* Pトランジスタの組合せで述べてきたが、FETの代りに通常のトランジスタを用いる事も、PNPトランジスタをNPN型で構成する事も可能であり、電圧降下の設定と、設定した電圧を超える電圧降下があると電源供給回路のスイッチング素子に遮断制御信号を出して電源の供給を遮断するものである。

【0012】

【発明の効果】本発明による抵抗と半導体のスイッチング素子の内部抵抗による電圧降下を用いて、電源供給の接断の制御信号を生成してスイッチング素子に印加して、負荷側の異常による過電流で生じた電圧降下ではスイッチング素子を遮断させるので電源回路を保護する実用上の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す過電流保護回路の回路図である。

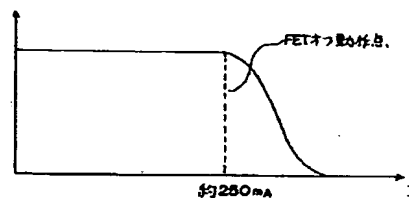
【図2】図1に示す回路図の電流による動作特性図である。

【図3】無線通信機と表示付スピーカマイクロホンの構成図である。

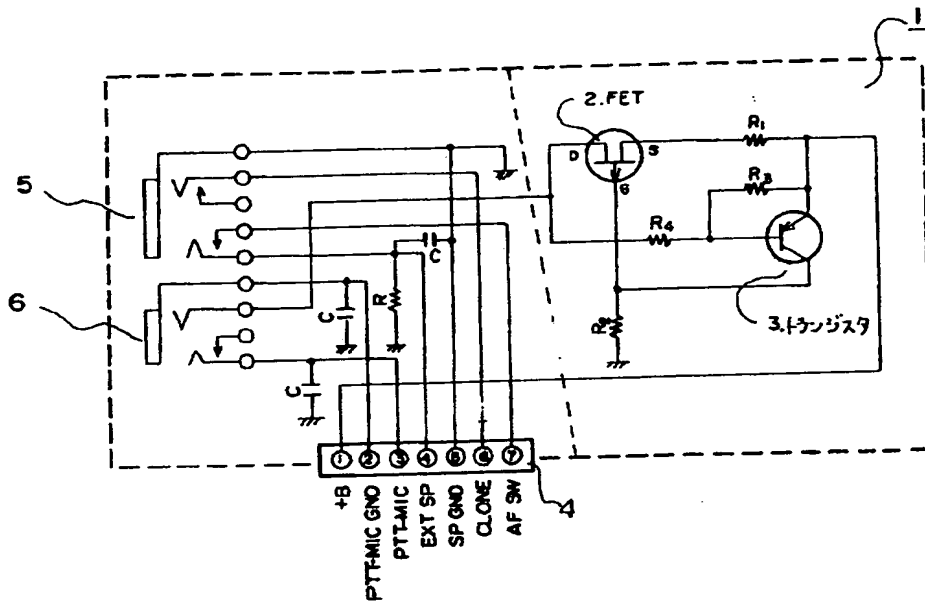
【符号の説明】

1	過電流保護回路
2	FET
3	PNPトランジスタ
4	端子
5	スピーカ用ジャック
6	マイクロホン用ジャック
7	無線通信機
8	表示器付スピーカマイクロホン
9	ケーブル
$R_1, R_2, R_3, R_4$	抵抗

【図2】



【図1】



【図3】

